

米粉100%パン生地特性に影響する 米タンパク質挙動

【目的】

近年、グルテンアレルギーを背景にグルテンフリー食品に注目が集まっている。グルテンを用いない米粉パン製造は米粉バタータイプが開発事例では多いが、コメタンパク質はグルテンを形成することができず、それ故に米粉単独では十分な製パン性が得られない場合が多い。しかしながら、一部のタンパク質分解酵素による製パン性向上事例が報告されており、コメタンパク質挙動は米粉バター粘度との関係が明らかになれば、米粉100%パンの品質改善につなげることができる。

【実験】

原料米粉：市販米粉(日本の穀粉、ソノリス)

粘度測定：米粉15g+ミノウラ15mL

Rapid Visco Analyzer (RVA4500)

30-45°C、160-800rpm

アミノ酸含量：アミノ酸分析機(JCL500/V2、日本電子)

タンパク質分析：2%-SDS/5%-2ME/Tris-HClで抽出

SDS-PAGEで解析

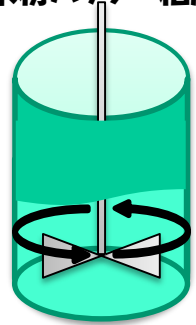
電子顕微鏡観察：低真空SEM(5600LV)

RVA4500, 160rpm

Rice flour 15g, Water 15g, Protease 1mg

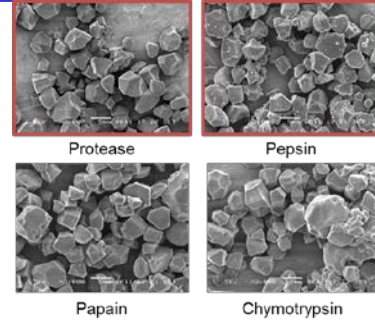
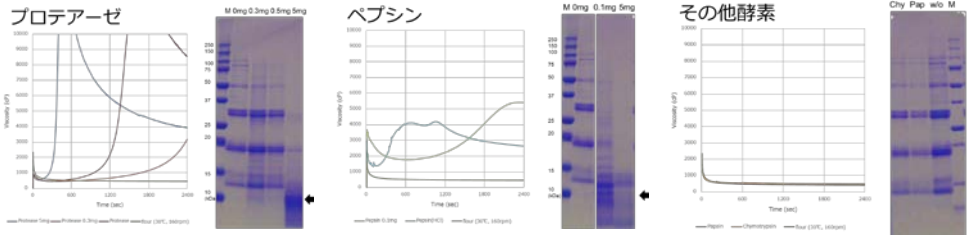
Rice flour treatment (extraction)

Solvent	Removal
1M NaCl aq	Alb, Glo
1% AcOH aq	Glutelin
0.1% HCl aq	Glutelin
70% EtOH aq	Prolamin



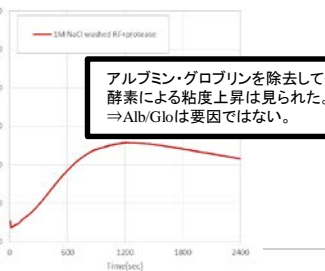
【結果】

1) いくつかのタンパク質分解酵素は、米粉バターの粘度上昇が見られた。



2) 米タンパク質の一部を抽出除去した米粉を用いて、分解酵素による粘度上昇応答性を検討した。

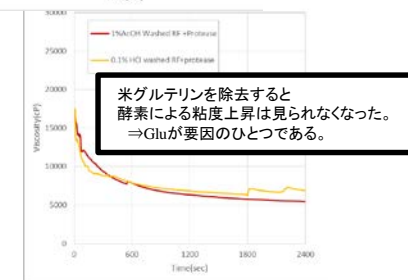
(Bacillus プロテアーゼ)



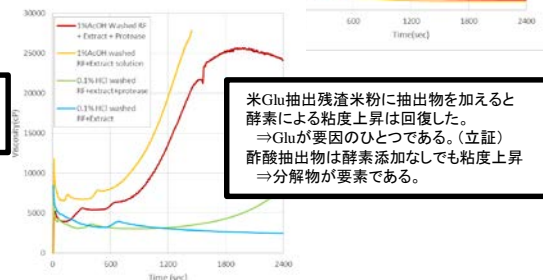
アルブミン・グロブリンを除去しても酵素による粘度上昇は見られなかった。
⇒ Alb/Gloは要因ではない。



米Pro抽出は抽出物を加えても酵素による粘度上昇は回復しない。



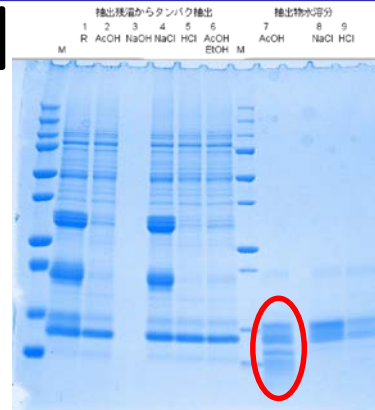
米グルテンを除去すると酵素による粘度上昇は見られなくなった。
⇒ Gluが要因のひとつである。



米Glu抽出残渣米粉に抽出物を加えると酵素による粘度上昇は回復した。
⇒ Gluが要因のひとつである。(立証)
酢酸抽出物は酵素添加なしでも粘度上昇
⇒ 分解物が要素である。

Visc. were raised up under protease cond.

Solvent	Alb/Glo/Glu/Pro	Visc
Raw	+ / + / + / +	+
NaCl	- / - / + / +	+
Dil. acid	- / - / - / +	-
+Extract	AcOH(+), HCl(-)	-
EtOH	- / - / + / -	-
+Extract		-



【考察】米粉バター粘度はプロテアーゼ添加によりが上昇するが、米粉タンパク質中のグルテン画分がバター粘度上昇に大きな役割を果たしており、その分解物と思われる低分子画分の存在がバター粘度上昇と米タンパク質の関係を明らかにする上でのキーとなることが示唆された。